

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 83420188.1

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: A 61 F 13/08  
 A 61 F 5/01

22 Date de dépôt: 15.12.83

30 Priorité: 15.12.82 FR 8221375  
 07.07.83 FR 8311648

43 Date de publication de la demande:  
 01.08.84 Bulletin 84/31

84 Etats contractants désignés:  
 AT BE CH DE GB IT LI NL SE

71 Demandeur: Bertheas, Michel  
 1, rue Jean Baptiste Marcet  
 F-42170 St Just St Rambert(FR)

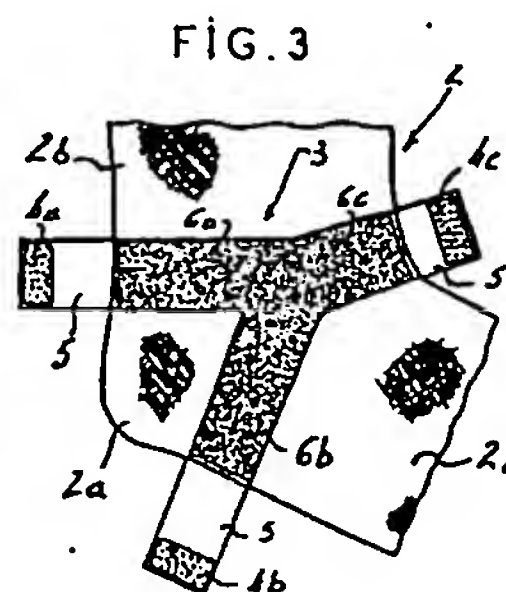
72 Inventeur: Bertheas, Michel  
 1, rue Jean Baptiste Marcet  
 F-42170 St Just St Rambert(FR)

74 Mandataire: Perrier, Jean-Pierre et al,  
 Cabinet GERMAIN & MAUREAU 12 rue de la République  
 F-42000 St-Etienne(FR)

54 Chevillère de rééducation.

57 Cette chevillère, réalisée dans un matériau élastique, ayant une forme tubulaire, composée d'une partie centrale (2a) apte à envelopper le talon et le cou-de-pied et de parties tubulaires (2b-2c) aptes à envelopper le bas de la jambe et une partie du pied sont fixées les extrémités de bandes dont les autres extrémités sont munies de moyens d'accrochage aptes à coopérer avec des moyens complémentaires de la chevillère.

Selon l'invention, les bandes (5) sont extensibles et sont agencées et disposées de manière à procurer en service des forces de contention correspondant, en direction, à celles des ligaments sains sous-jacents, et en intensité, au moins l'effort fourni normalement par le ligament correspondant.



Chevillère de rééducation

L'invention est relative à une chevillère de rééducation.

La majorité des entorses de la cheville intéresse le faisceau ligamentaire externe, composé schématiquement de trois ligaments, antérieur, moyen et inférieur, qui s'attachent sur la malléole péronière d'une part, et sur l'astragale et le calcaneum d'autre part.

La fréquence des entorses externes de la cheville par rapport aux déchirures ligamentaires internes provient d'une plus grande mobilité du secteur articulaire externe, les contraintes exercées par les déplacements en terrain accidenté, les sauts, la course et les bondissements répétés, sollicitent énormément l'articulation tibiotarsienne. Le maintien de l'astragale dans la  $\frac{1}{2}$  mortaise tibio-péronière est assuré de façon passive par les ligaments, et de façon active par les muscles péroniers à l'extérieur de l'articulation. Ces muscles règlent en particulier la coaptation du secteur articulaire externe de façon active et grâce au contrôle musculaire automatique. Lorsque pour des raisons diverses et, en particulier, de fatigue, ce contrôle musculaire automatique diminue, le pied risque davantage de se poser sur le sol en attitude vicieuse et, en raison de la laxité articulaire du segment externe, un baillement brutal de l'articulation vers l'extérieur au moment de la réception d'un saut, ou lors de la réception en appui unipodal en terrain accidenté, va se produire, ce baillement étant limité de façon prédominante seulement par le faisceau ligamentaire externe, les muscles n'assurant plus, en raison de la fatigue, la coaptation active de l'articulation. C'est ainsi qu'un varus brutal échappant au contrôle des muscles péroniers va provoquer une déchirure des ligaments, d'autant plus importante que le baillement sera important en amplitude.

Lorsqu'il y a lésion ligamentaire externe, le traumatisme local provoque une inhibition plus ou moins importante des muscles péroniers en particulier et, outre la douleur qui interdit l'appui en charge, il existe une instabilité par perte de contrôle musculaire automatique qui peut rendre la marche impossible.

Selon la gravité des lésions ligamentaires, une immobilisation plâtrée est indiquée. Elle sera d'autant plus longue que la lésion est importante. En règle générale, l'immobilisation plâtrée peut aller de dix jours à 45 jours, en moyenne 21 à 25 jours.

5 Si l'immobilisation plâtrée est parfois la bonne solution pour cicatriser les lésions ligamentaires de la cheville, elle n'est pas dénuée d'inconvénients en raison de l'ankylose articulaire qu'elle présente et de l'atrophie musculaire qu'elle provoque. Ainsi, plus l'immobilisation plâtrée est longue, plus la  
10 récupération sera tardive après cicatrisation, d'où la nécessité d'une kinésithérapie qui va permettre de retrouver la mobilité articulaire et la force musculaire ainsi que sa puissance, et sa faculté à exercer le contrôle musculaire automatique assurant la stabilité articulaire dans le mouvement.

15 Lorsque la lésion ligamentaire est bénigne, il n'y a pas besoin d'immobilisation plâtrée ; cela ne veut pas dire pour autant que, dans les deux semaines qui suivront la lésion ligamentaire, la cheville sera fonctionnelle, en particulier pour la course, le saut, les sprints, c'est-à-dire les actes sportifs.  
20 La lésion, bien que bénigne, limitera, d'une part le mouvement en raison des douleurs et, surtout, présentera des risques d'instabilité en particulier par inhibition musculaire, ce qui provoquera des entorses à répétition risquant d'aggraver les lésions ligamentaires, donc de prolonger l'impotence fonctionnelle.

25 Le problème à résoudre est donc, pour les entorses plâtrées, de permettre la reprise fonctionnelle articulaire et musculaire, dans les délais les plus courts possibles, mais dans les meilleures conditions de confort et, surtout, de sécurité.

En ce qui concerne les entorses bénignes, il faut assurer le  
30 maintien de la fonction articulaire et musculaire pour la poursuite de l'entraînement ou pour la compétition, en limitant

au maximum les risques d'instabilité.

Traditionnellement, l'insuffisance temporaire de ces ligaments est compensée au moyen d'un bandage enveloppant la cheville, ou au moyen d'une chevillère élastique exerçant une force de contention autour de la cheville. De telles chevillères sont, en général, formées par une chaussette en tricot élastique comportant, de part et d'autre d'une partie centrale apte à envelopper le talon et le cou-de-pied, des parties tubulaires aptes à envelopper respectivement le bas de la jambe et une partie du pied.

De plus, on connaît par les brevets américains 4.313.433 et 4.166.460 des chevillères rigides sur lesquelles sont fixées les extrémités de bandes non élastiques dont les autres extrémités sont munies de moyens d'accrochage aptes à coopérer avec des moyens complémentaires de la chevillère.

Bien que fort utilisées, ces chevillères et bandes ne donnent pas entière satisfaction, car si elles contiennent plus ou moins parfaitement la malléole externe, elles ne contribuent pas à une remise en état rapide.

La présente invention a pour but de fournir une chevillère qui, non seulement compense l'instabilité de la cheville due à une déchirure ligamentaire, mais aussi permet la rééducation précoce et la pratique plus rapide de la marche, de la course, du saut et, de manière générale, de toute activité physique et sportive se pratiquant debout.

A cet effet, les bandes de cette chevillère sont extensibles et sont agencées et disposées de manière à procurer en service des forces de contention correspondant, en direction, à celles des ligaments sains sous-jacents, et en intensité, au moins à l'effort fourni normalement par le ligament correspondant.

Lorsque la chevillère est en service, les bandes élastiques définissent des forces de contention qui, corres-

pendant en direction et intensité à celles procurées par les ligaments sains de la malléole externe, pallient au fonctionnement du ou des ligaments lésés et compensent immédiatement l'instabilité ligamentaire. En d'autres termes, le port de cette chevillère quelques temps après cicatrisation anatomique de la déchirure permet, en apportant un complément physique aux ligaments, d'assurer la rééducation articulaire et musculaire et la pratique de l'activité à l'origine de la déchirure.

Dans une forme d'exécution de l'invention, la chevillère comporte trois bandes extensibles (5) qui, aptes à former sur la malléole externe un Y, correspondant sensiblement à la disposition des ligaments de celle-ci, sont fixées par l'une de leurs extrémités (5a-5b-5c) sur la face externe de la partie de la chevillère, apte à recouvrir la malléole interne et sont munies à leurs extrémités libres de moyens d'accrochage (4a-4b-4c) aptes à coopérer, après passage de ces bandes respectivement derrière la chevillère, sous le pied et sur le coup de pied, avec des moyens complémentaires (3) disposés sur la face externe de la partie de la chevillère apte à recouvrir la malléole externe.

Bien que donnant entièrement satisfaction dans la plupart des cas, l'usage montre que pour certaines entorses, la contention ligamentaire s'avère insuffisante. Pour remédier à cela et permettre un bon soutien du ligament lésé, l'invention fournit une autre forme d'exécution des moyens engendrant les forces de contention compensatrices.

Dans cette forme d'exécution, la chaussette (2) est solidaire, dans sa partie apte à venir au-dessus de la face postéro-externe de la malléole péronière et du quart distal du péroné, de l'extrémité postérieure (8a) d'une seule bande élastique (8) qui, munie à son extrémité libre (8b) de premiers moyens d'accrochage (9) aptes à coopérer avec des deuxièmes moyens d'accrochage (10), disposés sur sa partie liée à la chaussette, est apte à être étirée pour former un huit passant sous la voûte plantaire, croisant sur le cou-de-pied et contournant la face postérieure de la cheville, au-dessus de l'interligne articulaire tibio-tarsien, et procurant, en raison de sa tension interne et de sa disposition, des forces de contention qui s'opposent à l'étirement intempestif des ligaments déchirés et favorisent le processus de cicatrisation.

La bande élastique forme un huit autour de l'articulation tibio-tarsienne, et réalise ainsi une contention antéro-externe prédominante à l'endroit où se constituent le plus souvent les entorses ligamentaires. Ces doubles contentions élastiques, assurées par la chaussette en tricot et le bandage permettent les mouvements de flexions et d'extensions de l'articulation sans supprimer totalement la faible amplitude en varus qui est nécessaire à l'adaptation du pied dans le mouvement. Plus précisément, différentes parties de la bande forment sur la malléole externe, et comme dans le brevet principal, des forces de contention correspondant, en direction, à celles des ligaments sous-jacents, et en intensité, au moins à l'effort fourni par le ligament correspondant. Cette intensité est déterminée par la tension élastique communiquée à la bande, tension qui est déterminée de manière à ne pas provoquer une striction de la cheville risquant de gêner la circulation veineuse.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui suit en référence au dessin schématique représentant, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs formes d'exécution de cette chevillère.

Figures 1 et 2 sont des vues de côté en élévation montrant en position d'utilisation une première forme d'exécution de cette chevillère, respectivement de son côté externe et de son côté interne,

Figure 3 est une vue partielle de côté en élévation montrant la face externe de la chevillère de figures 1 et 2 et le moyen d'accrochage des brides.

Figure 4 est une vue en perspective montrant une autre forme d'exécution de cette chevillère lorsqu'elle est mise en place sur une petite cheville,

Figure 5 est une vue de côté en élévation montrant la chevillère à l'état non montée,

Figure 6 est une vue en coupe suivant 6-6 de Figure 5, montrant à échelle agrandie les troisièmes moyens d'accrochage,

Figure 7 est une vue de côté en perspective montrant la chevillère de Figures 4 à 6 lorsqu'elle est montée sur une cheville forte,

Figure 8 est une vue partielle de côté en élévation montrant à



échelle agrandie une variante de réalisation des troisièmes moyens d'accrochage.

De façon connue, la chevillère(2) réalisée en tricot ou tout autre textile élastique, comprend une partie centrale (2a) apte à envelopper le talon et le cou-de-pied, une partie tubulaire supérieure (2b) apte à envelopper le bas de la jambe, et une partie inférieure (2a) apte à envelopper une partie du pied.

Dans la forme d'exécution représentée Figures 1 à 3, la partie centrale (2a) de la chevillère et, plus particulièrement, la zone de celle-ci destinée à recouvrir la malléole externe de la cheville, est solidaire de moyens d'accrochage (3) aptes à coopérer avec des moyens d'accrochage complémentaires (4a-4b) et (4c) ménagés aux extrémités libres de trois bandes élastiques (5). Comme montré à la Figure 2, les bandes élastiques (5) sont fixées par leur autre extrémité, respectivement (5a-5b) et (5c) sur la partie de la chevillère apte à recouvrir la malléole interne de la cheville, c'est-à-dire sur la partie qui est opposée à celle munie des moyens d'accrochage (3).

Dans la forme d'exécution représentée, les moyens d'accrochage (3), solidaires de la chevillère (2), sont composés par trois bandes, respectivement (6a-6b) et (6c), d'une nappe de bouclettes apte à coopérer, chacune séparément, avec l'une des nappes de crochets constituant les moyens d'accrochage (4a-4b) et (4c) des brides élastiques (5). Les bandes (6a-6b) et (6c) sont réparties de manière à former un Y correspondant à l'Y formé par les extrémités libres des trois bandes élastiques (5). Plus précisément, les trois branches de cet Y ont des directions et dispositions qui correspondent à celles des trois ligaments de la malléole externe. Deux des branches (6a-6b) de cet Y divergent en direction du talon, tandis que la branche (6c) est orientée à l'opposé de ce talon.

Lorsque la chevillère est placée sur une cheville blessée, le talon dont est munie sa partie centrale (2a) assure son positionnement parfait et garantit ainsi que la partie centrale des moyens d'accrochage (3) coïncide avec la partie centrale de la malléole externe. Après mise en place, et comme montré à la Figure 1, les bandes élastiques (5) qui, enveloppant respectivement le cou-de-pied, la plante des pieds et la partie supérieure ou postérieure du talon, délimitent à leur tour une sorte de Y qui correspond sensiblement à celui formé par les trois

ligaments associés à la malléole externe qu'il faut rééduquer.

Le recours aux bandes (6a-6b-6c) permet de constituer un moyen d'assemblage entre la chevillère et les extrémités des bandes élastiques (5) permettant de régler aisément la position d'accrochage de l'extrémité de chaque bande (5) et, par conséquent, la tension communiquée à chacune de ces bandes.

Ainsi, lorsque la chevillère est placée sur une cheville affaiblie par un accident traumatique et, notamment, par une déchirure de l'un ou de plusieurs de ses ligaments externes, la tension communiquée à chaque bande (5) peut être parfaitement ajustée afin que la force de réaction communiquée par son élasticité soit au moins égale et, de préférence, supérieure à l'effort fourni normalement par le ligament, ce qui permet un réglage précis selon le siège de la lésion.

En pratique, l'utilisateur de la chevillère règle de lui-même la tension jusqu'à ce que celle-ci soit suffisante pour qu'il ne sente plus la faiblesse due à la déchirure ligamentaire.

Grâce à cet agencement permettant d'exercer sur le ou les ligaments déficients des efforts parfaitement orientés et réglés en intensité, la rééducation de la cheville s'effectue très rapidement ainsi que se récupère plus vite l'activité ou l'exercice qui est à l'origine de la déchirure et, à défaut la pratique des autres activités humaines s'exerçant debout.

Bien entendu, du fait de sa structure particulière et de son affectation à la rééducation tibiotarsienne, cette chevillère est composée de deux éléments, respectivement droit et gauche, pour coopérer avec le pied droit ou le pied gauche de l'individu.

Il est évident que les moyens d'accrochage, constitués dans la forme d'exécution représentée par des nappes de bouclettes et de crochets, peuvent être remplacés par tout autre moyen équivalent.

Dans la forme d'exécution représentée aux figures 4 à 8, la chaussette (2) est solidaire d'une seule bande élastique extensible longitudinalement (8) dont l'extrémité postérieure (8a) est fixée sur la chaussette dans la partie de celle-ci apte à venir au-dessus de la face postéro-externe de la malléole péronière et du quart distal du péroné. Cette bande (8) est munie à son extrémité libre (8b) de premiers moyens d'accrochage (9) aptes à coopérer, soit avec des deuxièmes moyens d'accrochage (10), fixés à l'extrémité postérieure de



la bande, soit avec des troisièmes moyens d'accrochage (12). Ceux-ci sont fixés entre les deux extrémités de la bande et de manière à venir sur la partie antérieure du pied.

Les moyens d'accrochage sont constitués par des nappes de tissus à crochets ou à bouclettes aptes à coopérer ensemble. Lorsqu'elle est mise en place sur la cheville, la bande élastique (8) est étirée et est disposée de manière à passer sur le cou-de-pied, à descendre le long de la face interne du tarse, à passer en avant de la malléole tibiale interne, puis sous la voûte plantaire, au niveau du tarse, pour remonter par la face externe en avant de la malléole péronière. Elle passe ensuite à nouveau sur le cou-de-pied, en croisant sa propre trajectoire, passe au-dessus de la malléole tibiale interne, contourne la face postérieure de la cheville, au-dessus de l'interligne articulaire tibio-tarsien, pour venir s'accrocher solidement par engagement de ses moyens d'accrochage (9) dans ceux (10) fixés sur la face antéro-externe de la cheville ou, dans le cas de petites chevilles, sur les troisièmes moyens d'accrochage (12) disposés sensiblement sur le cou-de-pied. Dans le cas de chevilles fortes, et comme montré à la Figure 7, les moyens d'accrochage (9) peuvent coopérer à la fois avec les deuxièmes moyens d'accrochage (10) et avec les troisièmes moyens d'accrochage (12).

Il apparait donc que, quelle que soit la dimension de la cheville, l'accrochage de la bande est toujours assuré parfaitement, et permet un réglage d'intensité de la tension communiquée à cette bande.

En raison de sa trajectoire en huit, cette bande exerce des forces de contention qui ont des directions sensiblement identiques à celles des ligaments sous-jacents. De plus, par son passage sur la face postérieure de la cheville, la bande assure également la contention du ligament postérieur.

Une telle chevillère permet de s'opposer aux baillements exagérés du compartiment externe de l'articulation. De préférence, et pour assurer un calage des deux boucles du huit formé par la bande, celle-ci comporte, sensiblement à hauteur des troisièmes moyens d'accrochage (12), mais sur la face opposée de la bande, des quatrièmes moyens d'accrochage (13) constitués, de préférence, par une nappe de tissus à crochets. Aussi, comme montré plus en détail à la Figure 4, lorsque la bande forme un huit, les moyens d'accrochage (13) coopèrent

avec la partie sous-jacente de la bande, au point de croisement des deux boucles, et assurent ainsi le calage du montage sur la cheville.

Enfin, comme montré à la Figure 8, dans une variante de réalisation et de manière à faciliter les réglages d'accrochage, les troi-  
5 sièmes moyens d'accrochage (12) sont constitués par trois bandes transversales juxtaposées respectivement (12a), (12b) et (12c).

Il est évident que les bandes des moyens d'accrochage peuvent présenter toutes autres formes et dispositions que celles décrites ci-dessus uniquement à titre d'exemple.

10 La chevillère de rééducation constituée par la chaussette (2) et la bande élastique (8), constitue un système de double contention élastique permettant d'empêcher ou de diminuer l'œdème réactionnel aux entorses, mais aussi de suppléer aux carences ligamentaires.

Cette chevillère, destinée à permettre la reprise des fonctions  
15 naturelles de la cheville avec un meilleur confort, tout en diminuant considérablement le risque d'instabilité chez le sportif en particulier, peut être indiquée aussi dans les séquelles douloureuses d'entorses négligées, les œdèmes chroniques après lésion ligamentaire. Enfin, elle peut être portée à titre préventif chez des sujets  
20 particulièrement fragiles au niveau de l'articulation de la cheville.

REVENDEICATIONS

1. Chevillère de rééducation du type réalisé en matériau élastique ayant une forme tubulaire composée d'une partie centrale (2a) apte à envelopper le talon et le cou-de-pied et, de part et d'autre de celle-ci, de parties tubulaires (2b-2c) aptes à envelopper le bas  
5 de la jambe et une partie du pied, chevillère sur laquelle sont fixées les extrémités de bandes dont les autres extrémités sont munies de moyens d'accrochage aptes à coopérer avec des moyens complémentaires de cette chevillère, caractérisée en ce que ces bandes (5) sont extensibles et sont agencées et disposées de manière à procurer en service  
10 des forces de contention correspondant, en direction, à celles des ligaments sains sous-jacents, et en intensité, au moins l'effort fourni normalement par le ligament correspondant.

2. Chevillère de rééducation selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle comporte trois bandes extensibles (5) qui, aptes à former sur la malléole externe un Y, correspondant sensiblement à la  
15 disposition des ligaments de celle-ci, sont fixées par l'une de leurs extrémités (5a-5b-5c) sur la face externe de la partie de la chevillère, apte à recouvrir la malléole interne et sont munies à leurs extrémités libres de moyens d'accrochage (4a-4b-4c) aptes à coopérer,  
20 après passage de ces bandes respectivement derrière la chevillère, sous le pied et sur le cou-de-pied, avec des moyens complémentaires (3) disposés sur la face externe de la partie de la chevillère apte à recouvrir la malléole externe.

3. Chevillère selon la revendication 2 caractérisée en ce que les  
25 moyens d'accrochage (4a-4b-4c) de chaque bande (5) sont indépendants de ceux des autres bandes.

4. Chevillère selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3 caractérisée en ce que les moyens d'accrochage (3-4a-4b-4c) sont constitués par des nappes de tissus à crochets et / ou à bouclettes  
30 aptes à coopérer ensemble.

5. Chevillère selon la revendication 4 caractérisée en ce que la nappe de tissus à bouclettes fixée sur la chevillère a une forme en Y dont deux des branches (6a-6b) divergent en direction du talon (2a), tandis que l'autre branche (6c) est orientée à l'opposé du talon (2a).

35 6. Chevillère de rééducation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la chaussette (2) est solidaire, dans sa partie apte à

venir au-dessus de la face postéro-externe de la malléole péronière et du quart distal du péroné, de l'extrémité postérieure (8a) d'une seule bande élastique (8) qui, munie à son extrémité libre (8b) de premiers moyens d'accrochage (9) aptes à coopérer avec des deuxièmes  
5 moyens d'accrochage (10), disposés sur sa partie liée à la chaussette, est apte à être étirée pour former un huit passant sous la voûte plantaire, croisant sur le cou-de-pied et contournant la face postérieure de la cheville, au-dessus de l'interligne articulaire tibio-tarsien, et procurant, en raison de sa tension interne et de sa dis-  
10 position, des forces de contention qui s'opposent à l'étirement intempestif des ligaments déchirés et favorisent le processus de cicatrisation.

7. Cheville selon les revendications 1 et 6, caractérisée en ce que la bande (8) comporte, au moins sur la face extérieure de sa par-  
15 tie apte à venir sur la face antérieure du pied, des troisièmes moyens d'accrochage (12) aptes à coopérer avec les premiers moyens d'accrochage (9) ménagés à l'extrémité libre (8b) de cette bande (8).

8. Cheville selon l'ensemble des revendications 1, 6 et 7, caractérisée en ce que les troisièmes moyens d'accrochage (12) sont  
20 constitués par une bande transversale de tissus à bouclettes.

9. Cheville selon l'ensemble des revendications 1, 6 et 7, caractérisée en ce que les troisièmes moyens d'accrochage (12) sont constitués par plusieurs bandes transversales de tissu à bouclettes, ces bandes étant espacées longitudinalement.

25 10. Cheville selon la revendication 7 et l'une quelconque des revendications 8 et 9, caractérisée en ce que la bande (8) comporte, sur sa face externe et au voisinage des troisièmes moyens d'accrochage (12), des quatrièmes moyens d'accrochage (13) aptes à coopérer avec la partie de bande (8) sous-jacente pour améliorer le calage du  
30 montage sur la cheville.

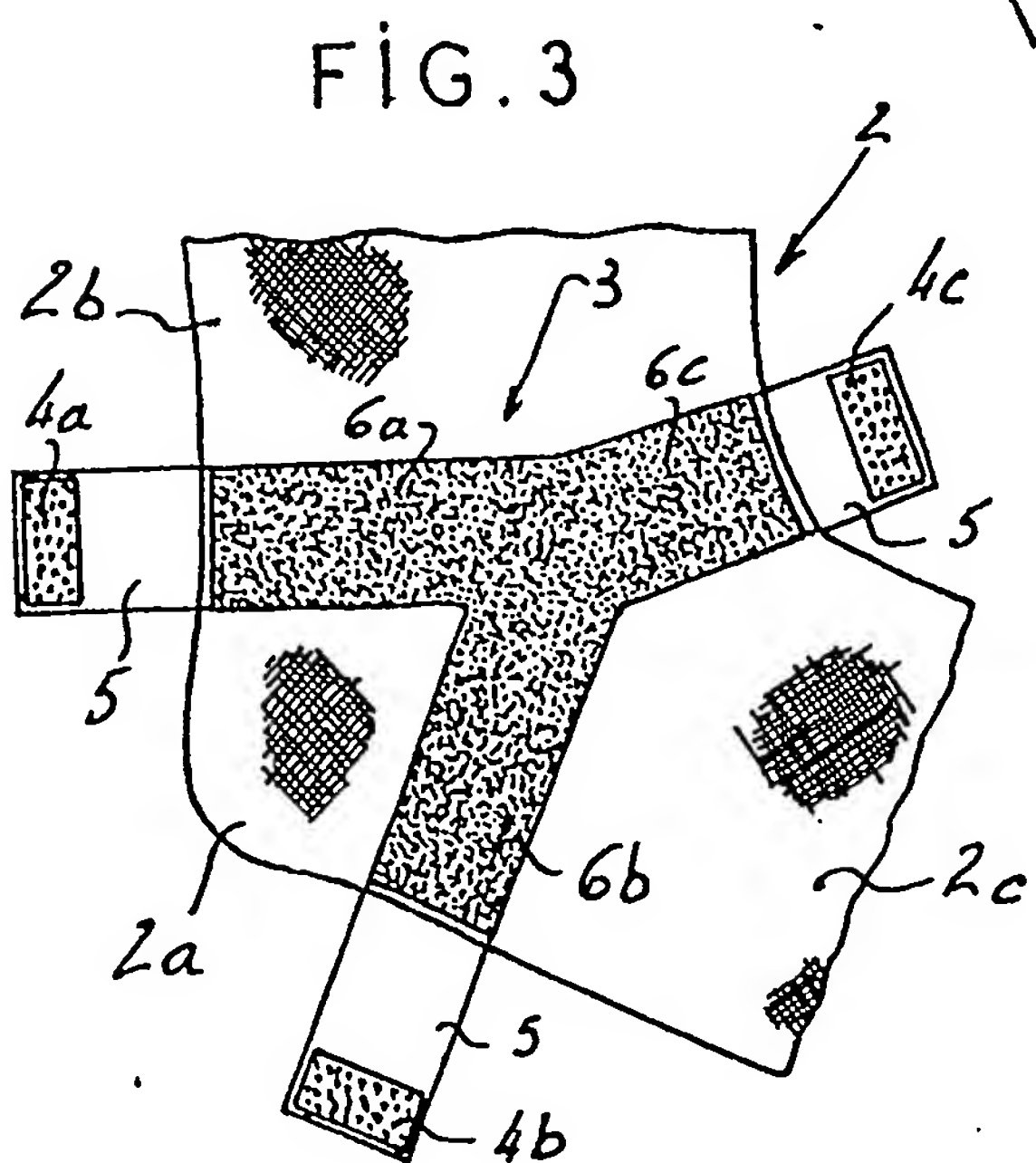
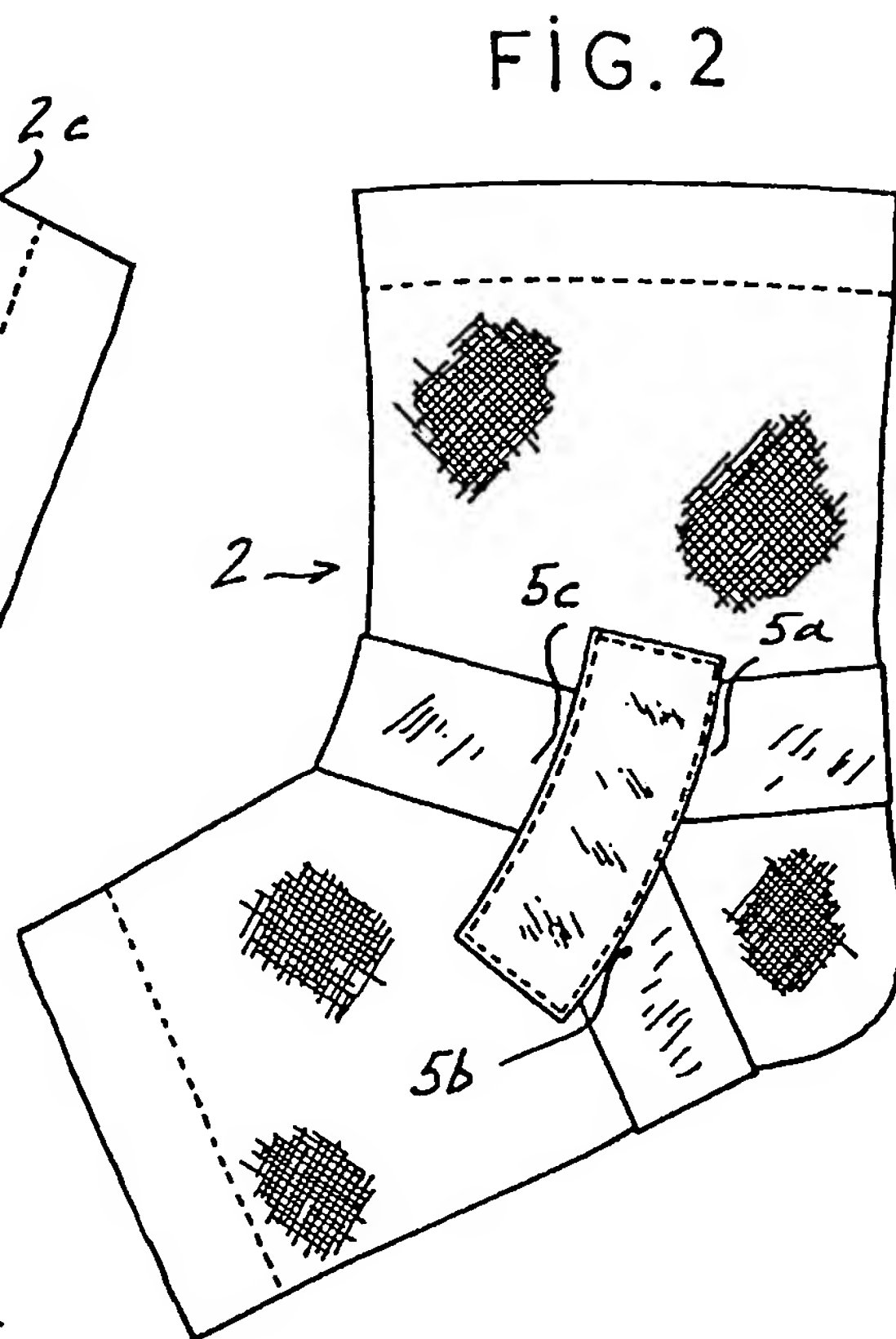
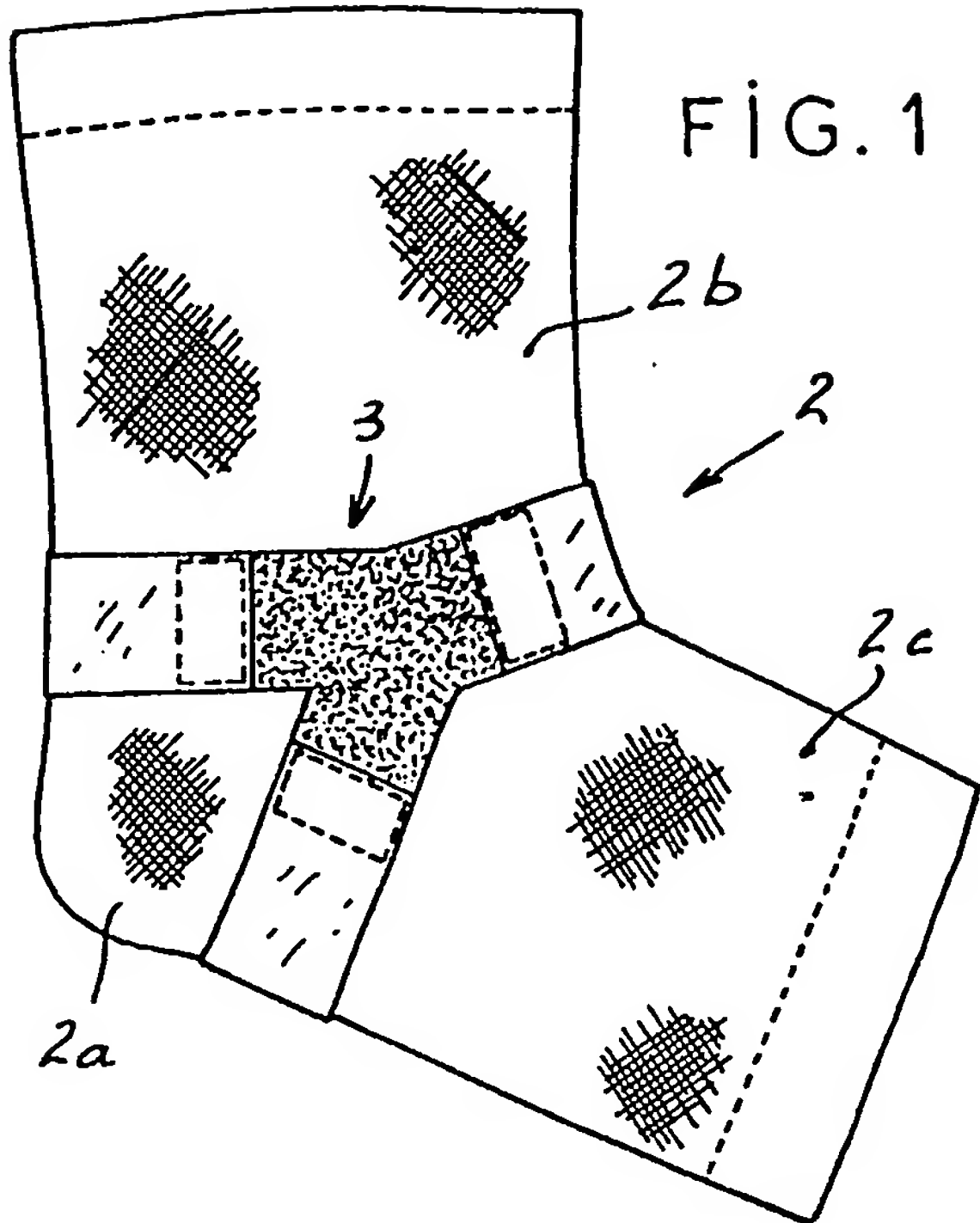


FIG. 4

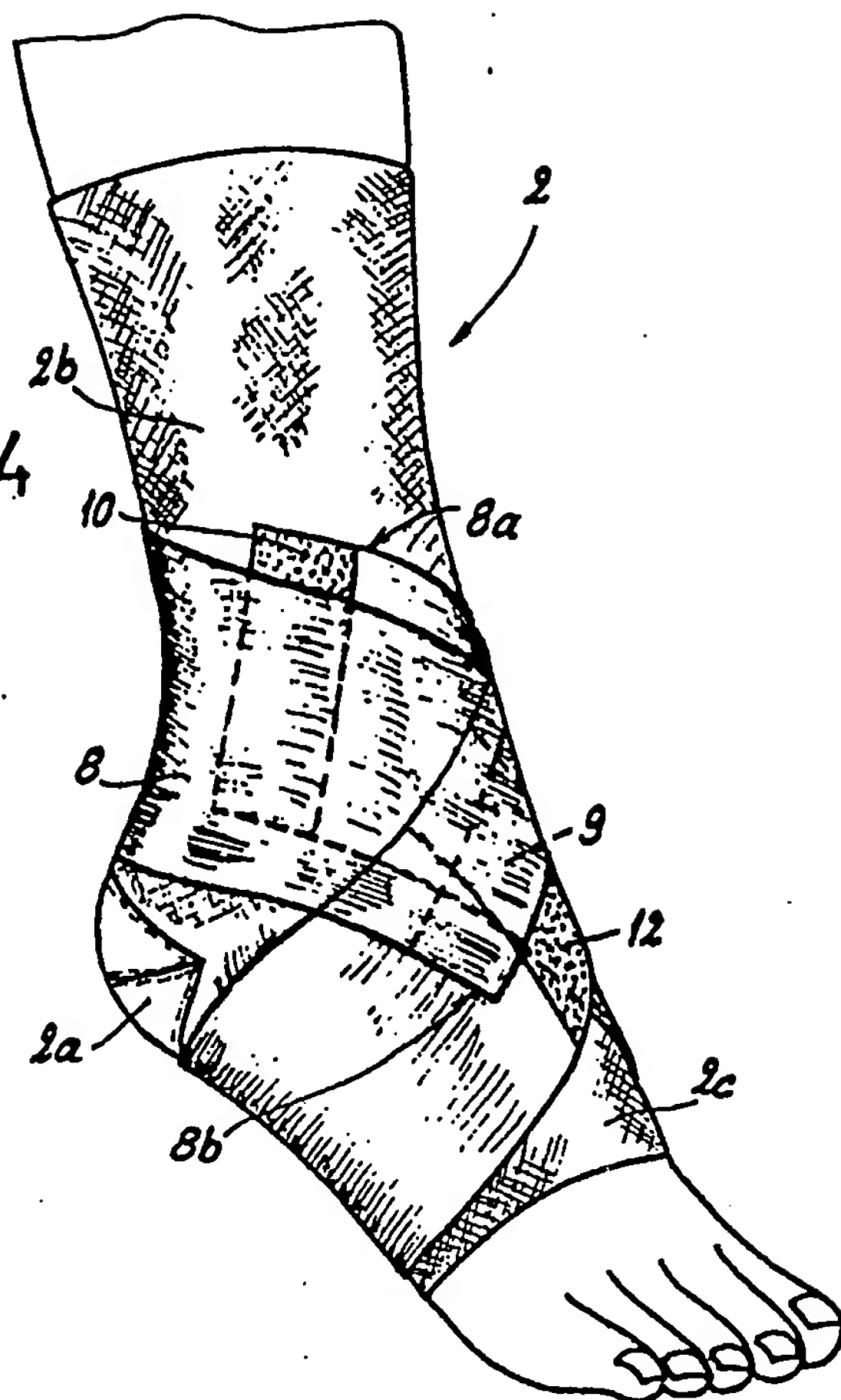


FIG. 5

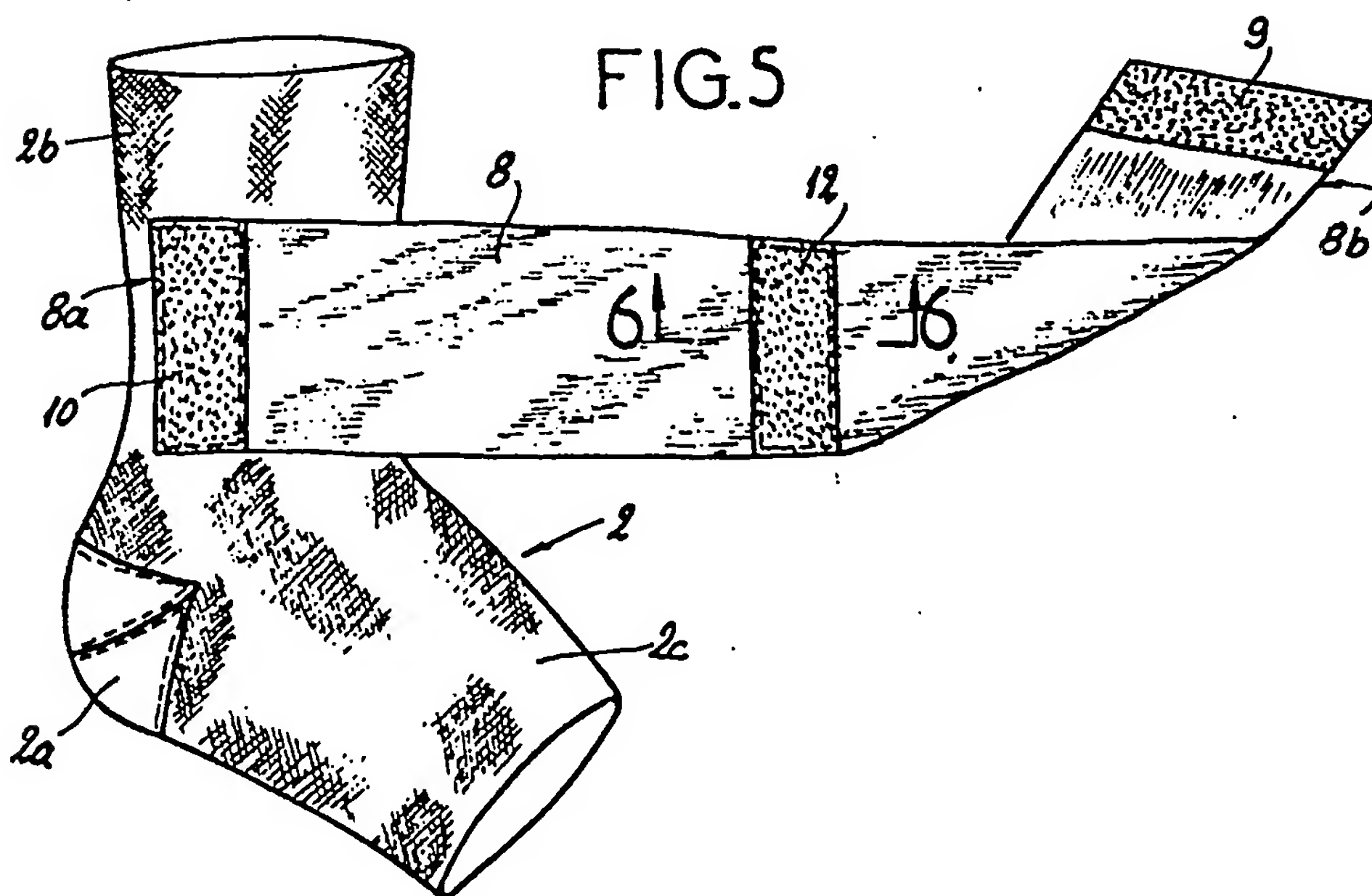




FIG.6

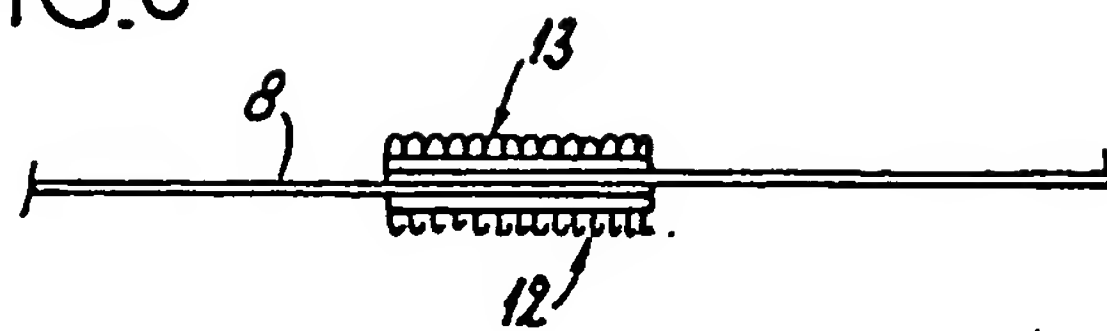


FIG.8

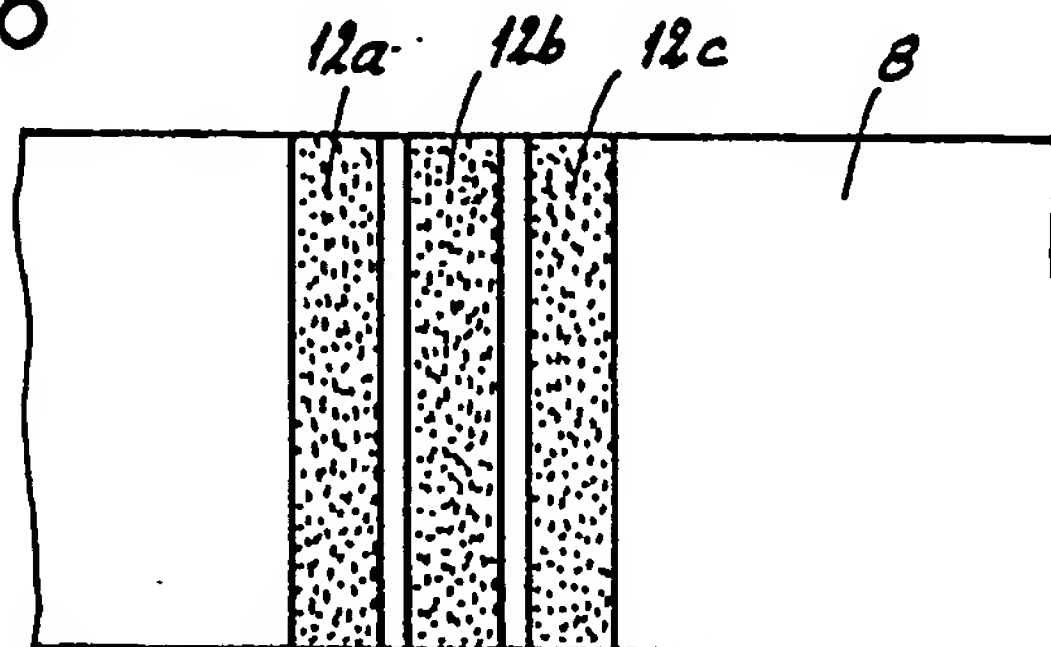


FIG.7

